图书情报工作
第65卷 第21期 2021年11月

政策信息学的发展与前瞻*

■ 曹玲静[1,2] 张志强[1,2]

[1] 中国科学院成都文献情报中心 成都 610041 [2] 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系 北京 100190

摘 要：[目的/意义]系统梳理归纳政策信息学的理论框架和发展路径，以期为政策科学、文献计量学等相关研究夯实理论与方法基础。[方法/过程]依托学科信息学明晰了政策信息学的发展起源和概念内涵，详细总结归纳政策信息学的研究内容和研究过程，提出围绕“理论基础－方法技术－应用实践－教育管理”4个方面相互促进发展的学科体系，从理论基础构建和知识图景描绘两个方面构建政策信息学的研究体系。[结果/结论]政策信息学主要围绕海量多源异构数据，利用文献计量分析、社会网络分析、内容分析、文本计算及可视化等方法，开展政策变迁过程和演化规律、政策量化分析和效力评价、政策府际关系和政策博弈、政策研究和科学研究间关系研究，未来需建设专业的领域政策大数据库、开发专门的政策分析技术和工具、开展广泛且深入的案例研究并形成高质量的学术共同体。

关键词：政策信息学 政策量化 政策计量 学科交叉 学科信息学
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2021.21.011

1 引言

大数据和信息技术的进步与发展，对当今社会发展产生了深刻影响，图灵奖得主吉姆格雷提出科学已经进入了科学研究的第四范式——数据密集型科学。各学科领域的数据快速增长和积累，诸多学科与信息科学交叉融合形成了新的研究领域，并呈现出“二元化”发展趋势——“计算X学”(Computational-X)和“X信息学”(X-informatics)[1]，其中X表示专门的学科，可以具象化为生物、化学等。张志强等在现有“X信息学”的基础上进行总结概括，提出了统一的概念——“学科信息学”，认为其是利用信息科学和计算科学的技术、方法和手段，进行科学数据收集、存储、处理、分析和可视化，从而进行知识发现、提供学科战略决策咨询的交叉性学科[2]。他们在《学科信息学与学科知识发现》一书中细致地探讨了专门学科信息学代表性领域——生物医学信息学的数据发现过程和知识组织方法，指出专门学科信息学既有明显的学科依赖性，又有一般学科信息学的特征[3]。政策信息学是学科信息学在政策科学领域的具体化表现，是政策科学在面对大数据和信息技术对政策过程的冲击、开放数据和开放政府的兴起以及传统政策分析的研究困境下发展的新方向，它在一定程度上继承了学科信息学的理论基础和知识框架。

目前，政策信息学的概念尚未广泛传播，但相关研究却如火如荼地开展。公共管理学领域的学者重点关注政策过程和政策制定等政策生命周期，试图通过使用机器学习、大数据、知识图谱等前沿技术，以帮助提供政策过程分析服务和支撑政府基于充分信息的政策决策，其核心是循证决策[4-6]；文献情报学界重点利用文献计量学方法分析政策文本内容和结构属性分布特征，旨在揭示某个领域、某个主题或某个时段的政策演进的变化规律，从适当层面把握政策目标意图、揭示政策工具运用组合和评估政策实施绩效等，并聚焦形成了独特的研究分支——政策计量，包括政策文献计量、政策科学计量和政策替代计量指标等[7-9]；政治学界则以社交媒体数据等为对象，旨在研究政策倾向、政治意见和政治立场等[10-11]。近年来随着各类政策信息数据的激增、数据处理方法的不断更新、数据分析平台的日趋完善，学科交叉融合也愈加深入，各学科领域间

* 本文系国家社会科学基金重点项目“面向领域知识发现的学科信息学理论与应用研究”(项目编号：17ATQ008)研究成果之一。
作者简介：曹玲静(ORCID：0000－0002－5685－7471)，博士研究生；张志强(ORCID：0000－0001－7323－501X)，研究员，博士，博士生导师，通讯作者，E-mail：zhangzq@clas.ac.cn。
收稿日期：2021－06－25 修回日期：2021－09－08 本文起止页码：38－50 本文责任编辑：易飞

的研究界限越来越模糊,这也正是政策信息学的概念提出的意义所在。2020 年,我国国家自然科学基金委员会第 260 期双清论坛在北京成功举办,论坛主题为"政策信息学与政策智能"[12],会议指出政策信息学与政策智能属于国际前沿交叉领域,这说明我国也越来越意识到政策信息学的重要性,该领域未来具有很大的发展潜力。但目前政策信息学作为一个政策科学与大数据分析技术交叉融合的新方向,系统的梳理研究还比较少,统一清晰的定义和内涵还在发展之中。因此,发展政策信息学,当务之急就是要夯实理论基础和描绘知识图景。作者认为,政策信息学应该是一个集成公共管理领域政策过程信息分析研究特点、文献情报领域政策信息量化研究特点等的政策信息大数据分析、政策过程规律分析研究与政策决策咨询的综合性研究领域。

本研究以 Web of Science 和 CNKI 为数据源,分别构建检索式 TS = (Policy Informatics OR PoliInformatics OR Policiometrics OR Policy Quantificat *) 和主题 = (政策信息学 OR 政策计量 OR 政策文献计量 OR 政策科学计量 OR 政策量化),同时单独查询了政策科学领域重点期刊,然后参考被引频次及学科领域等信息,人工筛选国内外政策信息学研究相关重点文献,并对参考文献中出现的有价值文献进行回溯检索,力图保证查全率和查准率。在深入阅读及思考的基础上,首先梳理政策信息学的产生背景、发展历程,辨析相关概念,明确政策信息学的内涵;其次,总结归纳政策信息学的研究内容和研究过程,试图构建政策信息学的学科体系;最后,结合目前政策信息学的研究现状讨论政策信息学的未来发展方向。

2 政策信息学的理论基础

2.1 产生背景

在大数据时代,政策数据急速增长,政策研究中出现了许多关键问题亟待解决。例如,如何科学合理地运用相关工具和方法将政策文献量化,为政策制定提供有力的证据?如何从海量的政策信息中提取知识,评估决策本身的结果或者开展前瞻性预测研究?如何让更多利益相关方参与进来并产生良好的互动,在充分尊重各方意愿的基础上优化政策流程?因此,政策信息学基于问题导向,在政策分析外部环境的驱动下与政策分析困境的需求下应运而生,见图 1。

2.1.1 政策分析环境的变迁

任何研究范式的更新转换,都伴随着研究环境的

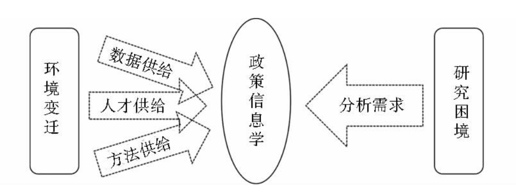


图 1 政策信息学产生的需求和供给模型

演进变迁[13]。各类数据的爆炸式增长,信息、计算和通信技术的飞速发展,为政策量化分析研究提供了充实的数据基础。其主要表现在以下三个方面:①开放数据及开放政府运动的兴起以及各类新媒体蓬勃发展为政策分析提供了大量可用数据;②新兴信息技术的快速发展为政策数据的复杂计算和政策规律的深度挖掘提供了新的解决方案;③概念模型和可视化技术等扩展了对复杂信息理解及向不同受众传播的能力。同时,基于政策研究的需要,不同学科之间的融合渗透和交叉现象加剧,具有情报学、数学、计算机科学等其他学科背景的学者纷纷投身到政策分析研究中,同时也带来了不同的政策分析方法和思想。这种人才环境的变化大大拓展了传统政策分析的研究边界,提高了政策量化研究的影响力。

2.1.2 政策分析研究的困境

20 世纪 50 年代拉斯韦尔基于建构"对政策的科学研究"的学科设想首次提出政策科学的概念,随后政策科学经历了拉斯韦尔-德洛尔时代、后拉斯韦尔时代等一系列的发展[14]。传统的政策分析是从政策文献解读开始的,然而这是一个偏主观、偏定性的分析过程,考虑到政策议题的复杂性,政策制定者依赖直觉、自身经验、小范围访谈、民意调查或新闻媒体等的分析结果,其有效性往往受到质疑[15],而政策量化研究可以提供有益补充。其实,政府利用数据进行政策分析,为决策提供参考依据在政策活动中早有应用。在 20 世纪初,罗斯福总统发现对美国经济如何运行知之甚少,于是美国哈佛大学的 K. Simon 和英国剑桥大学的 S. Richard 发展了国民收入核算体系,为经济总体运行情况的衡量和评价提供了数据基础[16]。随着循证决策(Evidence-based policy making)变得越发重要,传统的基于定性的、小样本的、随机的政策科学研究受到挑战。

2.2 国内外政策信息学发展特点

随着科学技术的发展,国外公共政策领域开始更密集和创造性地利用信息和技术改进决策过程和政策制定,特别是在复杂的条件下,更倾向于用建模仿真[17]、系统动力学[18]、网络分析、数据挖掘和数据可视

化等来解释政策过程现象和服务政策决策,实现基于丰富信息的政策决策支撑。2007年,亚利桑那州立大学就成立了政策信息学中心[19]。2008年,该校公共事务学院的两名学者Y. Kim和E. W. Johnston提出了政策信息学1.0(Policy Informatics v1.0)的概念[20],旨在积极地寻求多方利益主体共同参与和利用现代信息技术进步科学制定政策的潜力。2010年,政策信息学中心围绕信息学下政策科学的创新为主题举办了政策信息学研讨会,来自美国10所高校的25名学者参与了讨论,最终8篇政策信息学相关学术成果发表在了2011年1月美国《创新杂志》(*The Innovation Journal*)政策信息学特刊上[21],这些研究[22-29]为借助先进的信息、计算和通信技术开展政策研究带来了新的希望,被视为是最早的政策信息学研究尝试。2012年,纽约州立大学奥尔巴尼分校开始建立政策信息网络(Policy Informatics Network),以期利用信息和计算找到有效方法来理解和解决复杂的社会问题[30]。2013年,美国国家科学基金会(NSF)资助了华盛顿大学政策信息学项目,鼓励来自计算机科学、信息科学、电子工程和统计学等不同学科的学者合作开展政策信息学研究[31]。2014年,奥尔巴尼大学政府技术中心举办了公共事务教育中数据密集型分析技能整合研讨会,这一事件代表了美国和欧洲在过去几年发展的政策信息学和政策建模主题上的两股活动研究的汇合[32]。2015年,E. W. Johnston等[33]出版了政策信息学的首部著作《信息时代的治理:政策信息学的理论与实践》(*Governance in the Information Era: Theory and Practice of Policy Informatics*),从理论和实践的角度对政策信息学进行了系统的分析和总结,并展望了未来发展方向。2016年,J. Höchtl等[34]提出"电子政策制定"(e-policy making)的概念,旨在通过提供令人信服的分析来识别和描述可用于支持公共政策问题解决和决策过程的新分析方法,并考虑到满足公众对透明度和参与的需求,是政策信息学的重要组成部分。总之,大数据时代的到来深刻影响着政策决策过程,为循证决策开辟了道路,在改进决策过程、政策制定和服务方面正发挥着巨大作用。

国内"政策信息学"一词出现较晚,2015年张楠在《公共衍生大数据分析与政府决策过程重构》[35]一文中首次使用了"政策信息学"概念。但是该词尚未被广泛应用,国内学者基于政策数据的分析主要集中在对政策文本信息的挖掘和计量分析,是一种事后的政策规律探索与揭示。2015年,黄萃等提出了公共政策研究的新方向,使用了"政策文献量化"一词,认为其是对政策文本内容与外部属性特征的分析,旨在揭示政策工具的选择和运用、政策过程的利益分配和博弈过程、政策嬗变的内在逻辑和历史规律[36]。李江等学者将以"洛特卡定律"、"布拉德福定律"与"齐夫定律"三大定律为理论基础的文献计量学方法应用到政策科学的研究中,正式提出"政策文献计量"(Policiometrics)的概念[37]。2017年,丁洁兰等将科学计量方法应用于科技政策研究中,探讨了科学计量学在政策科学领域的应用现状[38]。随后,计量学的概念不断深入发展,"五计学"的概念在2017年第16届国际科学计量学与信息计量学大会(ISSI)上以议题形式正式出现[39],主要包括文献计量学(Bibliometrics)、科学计量学(Scientometrics)、信息计量学(Informetrics)、网络计量学(Webometrics)和知识计量学(Knowledgometrics),核心均是对信息、特别是文本数据且往往是非结构化文本数据的量化研究。由此,计量学的分析单元也从文献数据转向更为细粒度的知识单元,并逐渐渗透到政策科学领域,延伸出了政策计量[40]的概念。此外,有学者依托替代计量学(Altmetrics),专门对参考文献中的政策文献展开研究,提出了政策文件替代计量指标[41-43],此类研究通常依托Altmetric.com平台中的政策数据展开,通过被政策文件引用或提及来评估学术成果的社会价值和效用。可见,大数据时代的到来及新一轮信息技术革命的出现,为我国学者开展情报学研究提供了更为丰富的信息源,但本质上是计量学研究范式向政策文献研究的迁移,旨在研究政策的科学发展规律以及事后评价。

总体来看,国外的政策信息学更多是一种方法学,是指用大数据、网络分析、可视化等定量方法提升决策质量的研究,旨在传统的定性政策分析基础上利用信息科学技术服务于政府决策,是围绕具体政策问题进行的事前分析研究。而我国目前的政策信息学本质上是对政策文本的计量分析,是围绕政策结果的事后量化分析与评价。因此,本文所提倡的政策信息学是国内外研究的结合,是大数据环境下基于政策科学的政策量化发展和文献情报学的政策计量发展两个方向的集成性研究领域。一方面,随着数据量的不断增长,政策科学开始逐渐借鉴其他学科的方法开展政策量化分析,尤其是计量学方法得到了广泛渗透,其目的是为政府决策提供有力证据;另一方面,随着计量学方法、计算机方法的不断融合渗透,情报学界的研究对象逐渐从论文、专利等科技文献数据扩展到了政策文献数据,其目的在于揭示政策文献的发展规律。

2.3 内涵界定

目前，政策信息学的内涵和外延、核心理论体系等在学术界尚未形成统一的认识，不同的学者基于不同的学术背景和政策场景对其有不同的理解，代表性的观点如表1所示：

表1 政策信息学的不同概念界定和体系构建

类别	作者	观点
概念界定	Y. Kim 等[20]	政策信息学是使用工具、模型和场景模拟来帮助个人、群体和社区做出政策选择、解决政策问题和评估政策结果的学科。其创新之处在于对政策挑战研究的推进和政策讨论进程的推进
	E. W. Johnston 等[33]	政策信息学是利用新兴建模和分析技术处理海量的公共政策数据，去更好地理解和解决复杂的公共政策问题和管理问题，从而实现以治理流程和制度创新为目标的若干跨学科研究
	刘昊等[44]	政策信息学是以政策问题生命周期中的文本为研究对象，利用信息科学、情报学、文献计量学和科学计量学的方法和工具开展政策知识发现，揭示政策发展演化规律和特征，评价政策运行的效果和质量，分析政策发展的热点与方向的一门学科
体系建构	段忠贤等[45]	提出了政策信息学基于政策过程和政策网络的二维分析框架，在政策过程维度，政策信息学可以优化政策问题、政策议程、政策决策、政策执行和评估等一系列政策流程；在政策网络维度，政策信息学能够提供政策管理平台以及更灵活的政策工具
	S. S. Dawes 等[46]	政策信息学主要分为政策分析、基础设施和管理过程三个研究集群，政策分析包括收集数据提供证据、可视化数据间关系和模拟复杂的问题环境等；基础设施包括建设政策信息分析相关的公共机构、设计开放共享的决策平台、多方利益主体可共同参与式平台；管理过程包括引入技术优化流程、管理过程透明化、利用网络力量开展合作治理
	张楠[35]	政策信息学主要包括公共衍生大数据的基础分析方法研究、围绕特定政策场景的知识发现研究、面向大数据的政策决策模式与决策过程重构策略研究、公共选择模拟与决策效果评估研究

通过对已有政策信息学定义与内涵的梳理，并结合新的发展趋势对政策信息学的概念补充完善，可以发现政策信息学的内涵主要包括以下几个方面：

（1）研究对象：政策主体、政策目标、政策工具、政策过程等各类政策相关问题。

（2）数据来源：政策活动产生的大量科学数据，包括并不局限于法律法规、通知公报等政策文件数据，学术论文、智库报告等科研文献数据，新闻报道、网络舆情等社会媒体数据。

（3）技术方法：主要借鉴其他学科的分析方法和技术，包括文献计量和科学计量、文本挖掘和语义分析、系统科学和模型构建等。

（4）学科基础：政策科学、信息科学、学科信息学、数据科学等。

（5）研究目的：①开展政策领域的知识分析和知识发现；②解决日益复杂的公共政策和公共管理问题；③揭示政策科学的一般性规律和特征；④优化并评估政策制定过程和效果。

基于以上分析，政策信息学可以定义为：政策信息学是基于政策文件数据、科研文献数据和社会媒体数据等政策相关的多源海量异构数据，利用统计学、计量学和计算机科学等多学科的技术方法，围绕政策科学研究的关键问题开展知识挖掘和知识发现研究，以便更好地理解和解决日益复杂的政策问题的学科。可以说，政策信息学的核心是针对政策全生命周期信息的知识分析和知识发现研究，其三大支柱是多源数据、技术方法和应用场景。目前政策信息学的英文解释主要有两个：Policy Informatics 和 PoliInformatics，前者是学术界通常意义上的理解，常用在学术论文、学术会议和相关论坛中，而后者是 policy 和 informatics 两个单词的集成化表达，出现在美国国家科学基金会资助的华盛顿大学政策信息学项目中[47]。本文基于“X-informatics”学科群的理论，更倾向于使用 Policy Informatics 作为政策信息学的正式表述。

2.4 概念辨析

伴随着学科交叉融合渗透，学术界涌现出了许多与政策信息学相关的概念，例如“政策量化”“政策计量”“政策文献量化”“政策文献计量”“政策科学计量”等。为了厘清各个概念之间的界限及相关关系，可以用韦恩图来直观表示，如图2所示。从概念继承和发展的角度看，随着政策议题日趋复杂、数据规模逐渐从小样本扩展到大数据，政策分析也逐渐从传统的政策量化到政策计量再到政策信息学转变。从概念边界和范畴的角度看，政策信息学是政策研究在信息革命下新的聚焦点，是大数据范式下以量化为主的政策数据分析与知识发现，旨在解决政策问题，故政策信息学包含政策文献量化；政策文献量化是对政策文献的内外部特征进行统计分析研究，随着计量学相关方法的日渐成熟，政策计量逐渐成为政策文献量化的主要研究领域；而政策文献计量和政策科学计量分别是政策计量在政策分析方法上的不同侧重。实际上，不管是政策文献计量、政策计量还是政策文献量化本质意义

上都是政策信息学的概念范畴，因此，本文将其统称为政策信息学。

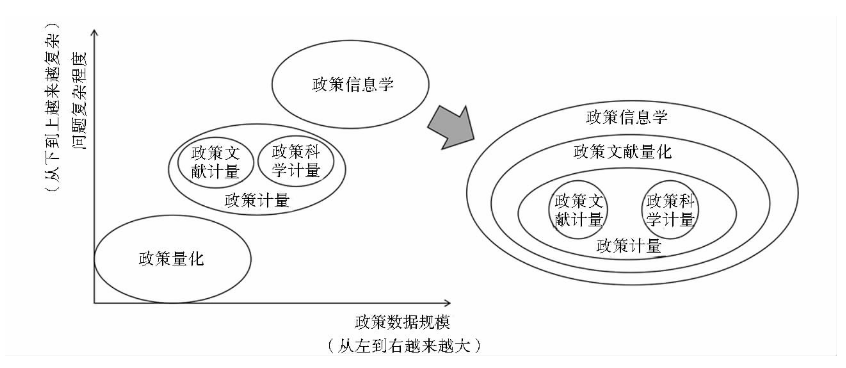


图2 政策信息学相关概念

3 政策信息学的知识图景

3.1 研究内容

政策信息学的出现是数据驱动科学研究范式下的必然结果，其发展既弥补了政策科学的研究困境，又拓展了文献计量学的研究领域。通过阅读大量的文献，可以发现政策信息学主要聚焦在以下4个方面：

3.1.1 政策变迁过程和演化规律研究

政策变迁过程和演化规律研究是政策信息学研究的重点内容，其包含政策扩散、政策变迁、分布态势、注意力分配等子领域：①政策扩散及演化规律研究。C. Huang等[48]利用文献计量学方法分析了不同时期不同部门的政策出台情况，梳理了中国科技创新政策体系的发展脉络。随后，他们又提出了一种基于政策目标-政策工具模式政策主题变迁的方法，并以中国核领域的政策文献证实了该方法的有效性[49]；刘建华[50]、李燕萍等[51]结合时间属性从直接语义关系、直接共现关系以及间接共现关联等角度探讨了我国科技政策及科技人才政策的演变规律；张剑等[52]以科技成果转化政策为例，发现政策参照网络和关键词时序分析可以从强度、广度、速度与方向的维度有效揭示政策的扩散过程和特点。②政策分布态势及注意力分配研究。郑烨等[53]、曲昭等[54]、袭著燕等[55]分别从政策发布时间、发布部门、发布数量角度进行计量分析，描绘了政策分布态势；政府注意力体现了政府对相关政策治理的重视程度，王刚等[56]、王长征等[57]基于政策内容与社会网络的分析，分别对海洋环境治理政策和大数据相关治理政策为研究对象，分析了政府注意力分布特点及变迁规律；D. J. Mallinson等[58]以美国政治中议程设置动态变化为例探讨了政府注意力变化过程，试图为政府制度如何塑造注意力分配和间断均衡提供一个比较视角。

通过以上分析发现，政府的执政理念会随着政治、经济和社会环境的不断发展而变化，目前研究多是基于量化方法可视化的呈现某个时间段内某个研究领域的政策分布特征、扩散规律以及政策演进的历史轨迹，尚未深入到政策未来发展趋势预测研究。

3.1.2 政策量化分析和效力评价研究

政策的量化评价研究能够为政策的制定、调整以及完善提供重要的理论支撑和决策依据，近年来成为政策信息学研究的重要组成部分。1978年，美国学者G. D. Libecap[59]对美国矿产权相关法规政策的作用效果进行了统计研究，这是最早的政策量化评价研究。此后，国内外学者展开了大量的政策量化评价体系研究，例如，国内学者彭纪生等[60]基于政策力度、政策措施和政策目标构建了三维评价指标体系，制定出了一套政策量化标准的具体操作手册，被学术界广泛应用[61-62]，被视为是政策量化评价从主观向客观过渡的标志；国外学者M. A. R. Estrada等[63]基于政策主客观的角度提出的PMC指数（Policy Modeling Consistency Index），由于能够直观了解待评价政策的优势和缺陷，也被广泛应用于政策量化评价领域[64-66]；吴卫红等[67]、王进富等[68]则将PMC指数与自编码技术（Auto Encoder，AE）相结合，实现了对制造业创新政策和军民融合政策的量化评价研究。其他常用的定量政策评价方法还有AHP层次分析法[69-70]、BP神经网络综合评价法[71]、DEA数据包络分析方法[72-73]等方法。但是上述政策量化评价都建立在创建指标的基础上，而指标选择和确定都难以避免主观因素的影响，郄海拓等[74]试图将政策文本挖掘方法用于政策评价研究，不选择指标，只分析和挖掘政策文本背后隐含的深层次信息，避免主观判断带来的偏差，以期弥补现有政策量化评价研究的不足。

目前，从政策评价的实践来看，定量的政策评价方

法研究已渐成规模。但是日益复杂的政策环境对政策评价研究提出了更高的要求,大量灰色的、非结构化的因素掺杂其中,这就要求结合具体的政策特点设计对应的量化评价模型,克服主观臆断带来的政策失误,确保评价过程的规范性、完整性和准确性。

3.1.3 政策府际关系和政策博弈研究

政策制定离不开政策主体之间的合作与博弈,政策的实施往往是多个政府部门联合博弈的结果,各政府部门基于政策制定或执行形成了多种类型的府际关系。府际关系是政府治理机制的体现[75],随着政府治理机制日趋复杂化,社会网络分析方法日益成熟,府际关系的量化研究成为学者们研究的焦点。主要聚焦在两个方面,一方面是府际关系合作模式及演化规律分析。例如,Y. Sun 等[76]、黄萃等[77]基于我国科技政策和创新政策文件,从政策中提取政府机构之间的结构关系,发现政策制定机构间网络关系逐渐复杂化、机构类型日益多样化并且跨机构合作愈发频繁;李新等[78]为研究创新型城市建设中的府际关系,通过对相关政策文本编码,构建府际关系与政策工具的交互社会网络,探索了政府部门使用各类政策工具及其组合的方式。另一方面是府际合作中动力与阻力的量化研究。例如,刘晓燕等[79-80]以京津冀科技创新政策为样本,从同层级政策主体关系特征、跨层级政策主体扩散及响应特征入手,构建府际关系多层网络分析模型,探索网络内府际合作机理,揭示了府际合作中的动力与阻力;N. Thompson[81]发现在英国国家公园管理中,中央政府需要将权力下放给基层单位,以允许政策差异化,这样有助于促进政府主体间合作,确保能够实现国家政策目标;孙涛等[82]、陈宇等[83]基于府际关系视角,对环境治理政策演变、政策行动和主体关系结构进行量化研究,分析政府在区域环境政策执行过程中的利益博弈和行为偏差的产生机制,探讨了阻滞区域环境府际合作治理之困境。

近年来区域治理不断兴起,政府作为治理过程中的主导行动者,府际关系对于区域治理的影响日显重要[84]。但目前府际关系的量化研究主要集中在合作规律描述,而对于其背后的原因机理探索还不够。

3.1.4 政策研究和科学研究间关系探讨

在政策体系中,科学研究的开展与政府政策的制定呈现相互影响、协同发展的关系(见图3)。在这种互动关系中,一方面,科学研究为政策制定提供了理论解释和证据,推动了政策制定和执行;另一方面,政府各种政策的执行又可以成为学术导向,促进科学研究的兴起与发展。此外,智库作为政府部门的"耳目、尖兵、参谋",也是政策体系中不可或缺的一环。许多学者针对各个实体之间的相互影响展开了定量研究。例如,P. Bakhtin 等[85]以农业和食品部门为例,基于语义分析提出了"趋势监视"方法计算科学研究和政策文件之间的相似性,证明了科学研究和政策制定之间影响是相互的,即科技文献能够影响政策制定,反之亦然;方俊智等[86]基于 PPP(政府和社会资本合作)领域的文献和政策分别研究了其主题变化特征,发现政策和文献在不同的发展阶段互动关系也不尽相同。探索期表现为文献对政策的引导,加速期体现为政策对文献的引用,优化期政策与文献则形成了良好互动;赵一方等[87]以公共文化服务领域为例,探讨了该领域理论研究和政策制定之间的共识和分野,同时提出了疑问:理论研究和政策制定的先导关系到底是"理论服务于政策"还是"政策服膺于理论"。



图3 政策研究和科学研究间的关系框架

在传统观念中,人们通常认为理论研究是指导政策制定的,两者之间最理想的关系是"循证决策"。为此,一些学者踏上了寻证之路,例如,Y. Yian 等[88]基于新冠肺炎疫情时期的政策和论文数据,追踪了两者之间的引用关系,发现疫情期间多数政策文件都较大程度上援引了最新的、经过同行评审的、高影响力的学术成果,并且引用学术成果的政策文件有较高的影响力,表现为更容易被其他政策所引用。施茜等[89]以信息化政策以及理论文献为研究对象,通过统计不同时间段的关键词词频来揭示主题概念的变化,得出了研究理论滞后于政策的结论。实际上该文章默认前提是"理论服务于政策",若忽略该前提,研究所发现的时滞性或许也可以理解为是"政策服膺于理论"的侧面证明。因此,科学研究与政策研究之间不是单一的线性关系,而是相互影响、相互促进的互动关系。

此外,智库通常是以战略问题和公共政策为主要研究对象、以服务党和政府科学民主依法决策为宗旨的非营利性研究咨询机构[90]。它具有强烈的咨政色彩,与政策制定有着密切的关系,智库研究成果可认为是政策预测的数据样本。例如,刘昊[91]以网络安全领域的美国政府政策及智库研究成果为例,通过计算主

题聚类的时序强度进行相关性检验,并尝试对"亚太地区网络安全与发展"这一主题的未来政策发展趋势进行预测,发现智库研究与政策发展之间存在一定的相关性,证实了从智库角度开展政策预测研究具有一定的可行性。目前政策发展趋势预测研究还比较少,并且多集中在总统的选举预测研究,而关于智库成果和政策制定之间的互动关系的研究尚未涌现,这或许是未来开展政策预测研究的有效路径。

3.2 研究过程

政策信息学的研究过程就是从政策数据到知识的线性变化过程,如图 4 所示。首先,从多源异构数据中提取有效信息,然后使用多种技术方法进行数据挖掘,最后通过知识分析发现的结果应用到具体的政策研究场景中。其中,政策问题既是政策信息学研究结果的应用场景,也是开展政策信息学研究的驱动因素。

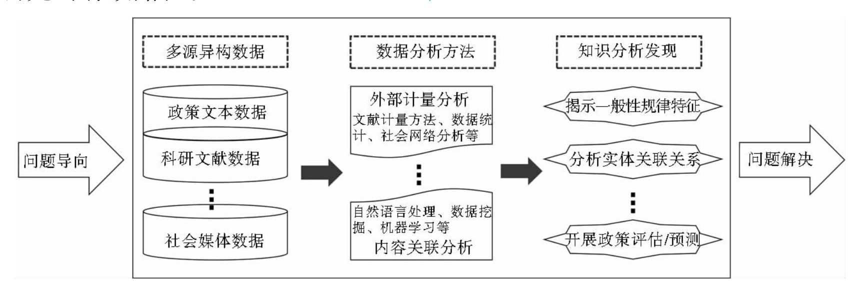


图 4 政策信息学的研究过程

3.2.1 多源异构数据

政策信息学的研究基础是海量多源异构数据,自 2008 年 5 月《中华人民共和国政府信息公开条例》实施以来,政府信息逐渐从注重公开共享转向注重数据利用[92]。然而由于政策信息资源的数据类型、数据标准和数据范围等有所差异,目前还没有成熟的政策数据库,也没有针对某一领域的专题政策数据库,学者开展研究时多是从各大政府官方网站自主收集数据,形成研究所需数据集,比较常用的政策数据库如表 2 所示。可以看出,与生物信息学、专利信息学等成熟的专门学科信息学相比,政策信息学的数据库正处于发展期,数据分析平台和工具针对性不强,且面向具体政策问题的数据分析和知识发现功能还不完善。实际上,目前的政策数据分析平台还主要集中在对政策相关数据的简单统计分析,对政策的实质性内容挖掘和语义情感分析等还停留在理论层面。

表 2 政策相关数据平台

名称	简介
北大法宝(http://www.pkulaw.cn/)	北大法宝是智能型法律信息一站式检索平台,包括法律法规、司法案例、法学期刊、律所实务、专题参考等各种类型的法律信息
中国政府网(http://www.gov.cn/)	中国政府网是国务院和国务院各部门以及各省、自治区、直辖市人民政府在国际互联网上发布政府信息和提供在线服务的综合平台,主要包含重要政策文件、领导人讲话、规划报告等
Overton(https://www.overton.io/)	Overton 是世界上最大的政策文件、指导方针、智库出版物和工作文件的可搜索索引,其从全球 182 个国家和超过 1 000个来源收集数据,并与相关新闻报道、学术研究、智库产出和其他相关政策关联
清华大学政策文献中心(http://www.sppm.tsinghua.edu.cn/zcpt/zfwx/)	是清华大学科教政策研究中心自建数据库,根据政府文献学术价值与公共管理学科建设价值的二维取向框定了数据范围,包含从 1949 年至今中央级政府政策文件、政报公报、工作报告、政府公开出版物等
American Presidency Project(https://www.presidency.ucsb.edu/presidents)	该平台是美国总统公共文件的权威,包括行政命令、公告、新闻发布令、国情咨文、大会演讲等,同时提供数据分析功能,并将其映射到美国地图上,生动描绘票选情况
the Pennsylvania Policy Database(https://www.cla.temple.edu/pennsylvania-policy-database-project/datasets/)	宾夕法尼亚州政策数据库项目包括立法机关、州长、州最高法院、媒体和公众舆论的行为数据。数据采用与相关项目相似的 22 个大主题代码和近 250 个副主题代码进行编码,并针对国家政策责任进行了调整。包括 Governing Magazine、Newspaper Clips、Bills、Resolutions and Laws、Legislative Hearings、Legislative Service Agency Reports、Governors' Budget Addresses、Executive Orders、Supreme Court Decisions、Most Important Problems Polls、Budget 等 10 余个政策数据集供开源使用

S. S. Dawes 等[93]指出由于开放政府和政府社交媒体的出现,政策信息资源远远超出政府本身的信息产出,已经扩展到了一个多元化的多方利益互动参与的社会形态。在这样的背景下,能否获取高质量的可用数据,直接影响着着政策信息分析结果的科学性和权威性。C. L. Barrett 等[22]在政策信息平台建设方面做了有益尝试,描述了政策信息学的信息集成和模拟方法的理念和设计,试图构建具有适应性、可扩展性、可测量性和灵活性的信息集成平台。C. Koliba 等[94]在政策信息学的概念下提出治理信息学(Governance

曹玲静，张志强.政策信息学的发展与前瞻[J].图书情报工作,2021,65(21):38－50.

Informatics,GI)强调了数据管理功能,旨在建立政策信息学平台为政府常规和战略行动提供信息。我国在新冠肺炎疫情大流行期间涌现出了“数字战疫”的概念,为疫情精准防控和经济复苏提供了有力保障。在后疫情时代,国家更应该准确把握数字化转型趋势,加快推进从“数字战疫”到数字政府建设的转变[95],而数字政府建设的关键就是要拥有完备的政策信息资源体系。

3.2.2 数据分析方法

政策信息学目前常用的数据分析方法有文献计量分析、社会网络分析、内容分析法、文本计算法、可视化方法。根据分析方法的不同,所对应的分析工具也不同,如表3所示。主要包括:CiteSpace、VOSviewer等文献计量工具和可视化工具,Ucinet、Pajek、SCI2、Gephi等社会网络分析工具,Python、R等编程工具,N-Vivo等语义分析工具。

表3 政策信息学常用分析方法

分析方法	概念	常用工具	应用场景
文献计量分析	通常以科技文献体系和文献特征为研究对象,分析文献的分布结构、数量关系、变化规律和定量管理,进而探讨科学的结构、特征和规律[96]	Excel、SPSS、Bibexcel、Citespace	发布主体、发布时间、研究主题等政策分布规律研究
社会网络分析	将政策文献中的关键主题、发布主体之间的互动关系构建一个关系网络,分为合作网络和主题关联网络。合作网络可以体现政府主体间关系;主题关联网络可以揭示政策领域的关注热点和前沿研究等	Ucinet、Pajek、Gephi、SCI2、Netdraw	府际关系、主题聚类研究
内容分析法	对政策文献内容进行量化,对政策文本中的非结构化信息进行结构化处理,形成易读取和分析的知识单元。本质上是基于定性内容的定量分析方法	Python、R	主题变迁与演进、政策扩散、政策预测研究
文本计算法	运用政策编码、政策概念词表或政策与语词之间的映射关系进行政策概念的自动识别和自动处理,构建政策文本到语义的自动解析框架[97]。具有非介入性、客观性和中立性的特点	Python、R、N-vivo	政策内容语义分析、政治立场
可视化方法	运用一些可视化工具,将政策主题、合作关系、变迁与演进过程以“知识图谱”的方式直观表述,便于理解,通常需要与其他方法搭配使用	CiteSpace、VOSviewer	都适用

在实际应用过程中,学者通常综合运用多种方法,以便实现政策文献的系统化、整体化研究。例如,吴宾等[98]、王芳等[99]综合运用文献计量方法和内容分析法分别对中国海洋工程装备制造业政策和农村信息化政策进行分析,揭示了政策的历史变迁、关注重点、发布主体合作状况。大数据时代背景下,利用大规模数据和文本计算方法对政策内容进行研究被视为数据前沿[100],大数据相关技术可以使相关但异构的信息片段快速、非持久地匹配和链接在一起,有助于识别尚未发现的信息流之间隐藏的模式和相关性,提高情景规划和预测分析的质量,并导致真正的循证决策。许多学者都致力于深化政策文本计算方法。例如,M. N. Dedaić等[101]通过机器学习的方式提升了信息抽取和特征识别的效率,为政策主题分析和热点识别等提供了技术支持;张涛等[102]提出一种融合关键词抽取法、主题分析法和共现分析法的政策文本计算方法,主要用于对政策内容分析方法框架的提取及对政策文件和政策评论的分析研究;W. Y. Chuang等[103]专注于社交媒体情感语义分析,开发了基于社交媒体的公共政策信息学框架——iMood系统,以促进自动社交媒体分析;魏宇等[104]将自然语言处理引入政策量化研究,利用分词、词性标注、命名实体识别和依存句法分析等语义分析方法构建基于语义分析的“时间－空间－主体－要素－主题”政策量化模型。

由于目前政策数据库的局限,语料库在时效性和完备性上还有欠缺,导致文本计算法尚未在政策分析领域全面展开。但政策文本计算是政策信息的直接语义表达,涉及文本挖掘、机器学习、自然语言处理等技术,是一种更加精细化的政策计量分析方法[105],可以预见随着政策文献日益丰盈和相关技术愈发成熟,政策文本计算将具有广阔的应用空间。

3.2.3 知识分析发现

政策信息学不仅需要使用先进的信息技术使政府数据更加可用,还需要专门的研究团队对信息展开全面客观的分析,以便将数据转化为解决政策问题的知识,因此政策分析和解读是政策信息学的关键步骤。但是需要注意的是,信息是客观的,而理解是主观的。由于开放数据运动和社会媒体的普及,信息资源更加复杂和多元,分析者根据自己的知识体系和价值观念理解多种技术方法加工后的信息,歧义是普遍存在的。同一个政策问题,政策分析常常有多种方法和路径选择,使用不同的分析思路可能会导致不同的研究结果,这要求研究者需要对不同类型的数据分析技术和工具的优势与局限性有深刻的理解,否则就有偏离分析过程的风险[106]。目前基于多学科技术方法的知识发现和形成有价值的实际政策问题解决方案之间还不能有

效联系起来，因此如何能通过客观的信息得出客观的结论是未来政策信息学要解决的关键问题。

3.3 体系建构

学科发展初期，构建理论结构清晰、内容科学全面的学科体系至关重要。本文根据政策信息学的主要研究内容和研究方法，结合学科从产生到成熟的成长历程，建立了包括理论基础、方法技术、应用实践和教育管理 4 个方面的学科体系（见图 5），以期较为全面地展示政策信息学的发展思路。

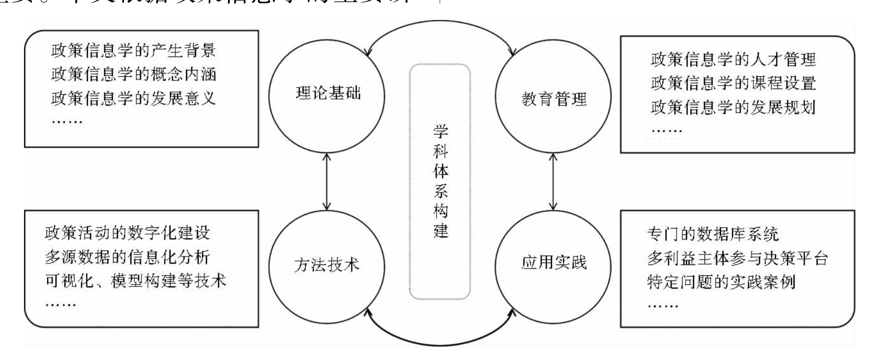


图 5 政策信息学的学科体系

政策信息学的发展表面上看是理论基础－方法技术－应用实践－教育管理的线性关系，实际上两两之间相互促进、交叉融合，形成了一个完整的循环圈。其中，理论基础是政策信息学产生和发展的基础，方法技术是政策信息学得以发展的有力工具，应用实践是政策信息学的最终结果和发展目标，而教育管理是促进该学科发展的不竭动力，能够源源不断地为政策信息学输送人才，使得政策信息学的知识得以传承和发展。总体来看，这 4 个方面既独立发展又相互促进，形成了一个闭合的有机发展循环圈，充分体现了政策信息学发展的全面性、合理性与科学性。

4 政策信息学的发展前瞻

政策信息学一定意义上是政策量化分析研究，但是相比传统的政策量化分析其更加注重相关关系而不是因果关系，是一种大样本知识发现过程而不是小样本统计推断分析研究，能够为政策参与方（政策制定者与利益相关者）提供客观而全面的决策依据，促进相关政府从经验治理到数据治理、从事后管理走向事前预测、从被动监管走向主动监督，未来有可能成为政策科学重要的学科基础之一。基于此，本文提出了以下发展建议：

4.1 建设专业化的领域政策大数据库

目前，政策的数据资源体系建设还在起步期，数据的体量、范围和结构化程度都比较低，尤其缺乏专业的领域政策大数据库。政府应尽快建设以解决政策问题、服务政策制定为导向的政策大数据集成分析平台，将政策相关的全类信息汇总起来，促进数据整合与共享，并建设专门的政策事实数据库、文本语料库等，推进数据收集、管理、分析以及可视化的一站式现代化平台建设，从而为政策信息学的繁荣发展提供良好的数据和工具基础。要特别注意的是，政策信息学是问题驱动型学科，只有建设专业领域政策数据库才能支撑开展专业化的政策分析，这样就能够针对性地揭示隐藏于政策信息背后的政策知识与演变轨迹，验证质性研究中的经验主义与主观判断，对政策趋势进行可视化呈现与规律性预测，有助于解决具体的政策研究问题。

4.2 开发专门的政策分析技术和工具

政策文献与科研文献类似，具备基本结构要素和政策语义内容，但同时政策文献又有其自身独特性。首先，政策文献基于其独特的政治属性通常具有更高的知识密集度，拥有更加规范的话语体系；其次，政策文献之间的关系更加复杂，政府主体间复杂的府际关系可能使政策文本呈现出连续、组合和互补的网络关系；第三，政策发布具备周期性，不同时期发布的政策通常有不同的主题侧重点。基于这样的特殊性，现有的分析技术方法和工具难以胜任。这就需要在不断借鉴其他学科技术方法的基础上进行创新和整合，开发出适用于政策信息学研究的针对性技术方法和专业的数据分析工具，以便在大量非结构化和半结构化的政策文本数据集中挖掘分类或聚类特征、发现关联知识和规律，并从文件的外部属性深入到政策文本内容分析、语义分析和情感分析，推动对多源海量数据的精准分析。

4.3 围绕特定政策场景开展案例研究

一个新学科的兴起和发展是理论研究和实践检验

不断迭代演进的结果，只有以问题导向、需求导向开展大量的理论和实践研究，政策信息学才能不断地向前发展。目前有关解决实际政策问题的成熟研究案例还比较少，接下来需要围绕特定政策场景、特定研究领域从海量的政策数据中发现对政策决策、政策评估和政策预测等过程真正有价值的关键知识。政策信息学与其他专门学科信息学的区别在于其涉及广泛的学科领域，例如科技政策、生态政策、数字政策、信息政策和人工智能政策等。尤其是在后疫情时代，构建重点领域政策数据库，开展针对国家重大战略领域的政策案例分析显得尤为重要。一方面可以为政策信息完善理论基础，检验质性的研究结论，另一方面能为开展更为广泛的政策信息学研究提供宝贵的经验。

4.4 促进政策信息学学术共同体发展

2007 年，亚利桑那州立大学成立政策信息学中心的目的就是希望建立一个研究社区探索先进的信息技术对公共政策的影响[107]。然而政策信息学发展至今，持续不断增长的政策信息活动加速了该领域研究学者的聚集和研究成果的累积，但仍未成为热点研究领域，有影响力的学术共同体较少。在政策研究议题日益复杂的今天，各个研究领域都应该形成专业的政策信息分析与决策咨询团队，以满足各个学科政策科学发展需求，为解决相关科学问题提供战略参考。同时，随着信息技术的发展，政策信息学的学术交流可以转向更具互动性和协作性的模式，包括在公共管理者、政策决策者、利益集团以及民间社会和私营部门组织的任何成员之间发展伙伴关系，形成在线社区、网络论坛等线上学术共同体，以应对不断变化的复杂的政策挑战。

参考文献：

[1] TONY H, STEWART T, KRISTIN T. The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery[M]. Washington: Microsoft Research, 2009.

[2] 张志强，范少萍. 论学科信息学的兴起与发展[J]. 情报学报, 2015,34(10):1011－1023.

[3] 张志强，胡正银，文奕. 学科信息学与学科知识发现[M]. 北京:科学出版社,2020.

[4] GIEST S. Big data for policymaking: fad or fasttrack? [J]. Policy sciences, 2017, 50(3): 367－382.

[5] WIGUNA H, NUGRAHA Y, KANGGRAWAN J I, et al. An evidence-based culture: implementing a large-scale social restriction policy on the COVID-19 prevention protocol in Jakarta[C]//IOP conference series: materials science and engineering. Yogyakarta: IOP Publishing, 2021: 012034.

[6] PI Y. Machine learning in governments: benefits, challenges and future directions[J]. Jedem-ejournal of edemocracy and open government, 2021, 13(1): 203－219.

[7] 彭宗超，邵东珂，毛佩瑾. 中美公共政策研究的文献计量比较分析:1994－2012[J]. 中国行政管理,2014(2):114－120.

[8] 马海群，张斌. 我国政策计量研究:方法与模型[J]. 数字图书馆论坛,2019(5):2－8.

[9] BORNMANN L, HAUNSCHILD R, MARX W. Policy documents as sources for measuring societal impact: how often is climate change research mentioned in policy-related documents? [J]. Scientometrics, 2016,109(3):1477－1495.

[10] SARMENTO L, CARVALHO P, SILVA M J, et al. Automatic creation of a reference corpus for political opinion mining in user-generated content[C]//TSA'09-1st international CIKM workshop on topic-sentiment analysis for mass opinion measurement. HongKong: ACM CIKM,2009: 29－36.

[11] HOPKINS D J, KING G. A method of automated nonparametric content analysis for social science[J]. American journal of political science, 2010, 54(1): 229－247.

[12] 管理科学部，政治局. 第 260 期双清论坛"政策信息学与政策智能"在京召开[EB/OL]. [2021－04－20]. http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab434/info79167.htm.

[13] 傅雨飞. 公共政策量化分析:研究范式转换的动因和价值[J]. 中国行政管理,2015(8):116－120.

[14] 严强. 西方现代政策科学发展的历史轨迹[J]. 南京社会科学, 1998(3):47－53.

[15] ZENG D. Policy informatics for smart policy-making[J]. IEEE annals of the history of computing, 2015, 30(6): 2－3.

[16] DESAI A, KIM Y. Symposium on policy informatics[J]. Journal of policy analysis and management, 2015, 34(2): 354－357.

[17] GILBERT N, AHRWEILER P, BARBROOK-JOHNSON P, et al. Computational modelling of public policy: reflections on practice [J]. Journal of artificial societies and social simulation, 2018, 21(1):1－14.

[18] FREDERICKS K A, DEEGAN M, CARMAN J G. Using system dynamics as an evaluation tool: experience from a demonstration program[J]. American journal of evaluation, 2008, 29(3): 251－267.

[19] SOCIALSCIENCE@ ASU. Center for policy informatics [EB/OL]. [2021－05－24]. https://socialscience.asu.edu/center-policy-informatics.

[20] KIM Y, JOHNSTON E W. Policy informatics v1.0[C]//Minnowbrook III conference. New York: Arizona State University,2008.

[21] THE INNOVATION JOURNAL. A special issue on policy informatics[EB/OL]. [2021－04－20]. https://www.innovation.cc/volumes-issues/vol16-no1.htm.

[22] BARRETT C L, EUBANK S, MARATHE A, et al. Information integration to support model-based policy informatics[J]. The innovation journal, 2011, 16(1):1－16.

[23] DAWOODY A R. The global participant-observer emergence, challenges and opportunities[J]. The innovation journal, 2011, 16

(1): 1 - 30.
[24] KOLIBA C, ZIA A, LEE H Y. Utilizing computer simulation models to manage complex governance networks[J]. The innovation journal, 2011, 16(1): 1 - 26.
[25] LEARMONTH G P, SMITH D E, SHERMAN W H, et al. A practical approach to the complex problem of environmental sustainability[J]. The innovation journal, 2011, 16(1): 1 - 8.
[26] WACHHAUS T A. Governance as a framework to support informatics[J]. The innovation journal, 2011, 16(1):1 - 14.
[27] LAMPE C, LAROSE R, STEINFIELD C, et al. Inherent barriers to the use of social media for public policy informatics[J]. The innovation journal, 2011, 16(1): 1 - 17.
[28] DESOUZA K, LIN Y. Towards evidence-driven policy design: complex adaptive systems and computational modeling[J]. The innovation journal, 2011, 16(1): 1 - 19.
[29] HEIDELBERG R L, ECKERD A. A challenge to the ownership society: does home ownership alone improve relative neighborhood quality? [J]. Innovation journal, 2011, 16(1):1 - 14.
[30] CTG. Egovpolinet:building a policy informatics network[EB/OL]. [2021 - 04 - 20]. https://www.ctg.albany.edu/projects/egovpolinet/#websites.
[31] POLIINFORMATICS. New data, new methods, new insights[EB/OL]. [2021 - 04 - 20]. http://poliinformatics.org/http://poliinformatics.org/.
[32] CTG. Exploring the integration of data-intensive analytical skills in public affairs education_workshop report[EB/OL]. [2021 - 04 - 20]. https://www.ctg.albany.edu/publications/egovpolinet_workshopreport/.
[33] JOHNSTON E W. Governance in the information era: theory and practice of policy informatics[M]. New York:Routledge,2015.
[34] HÖCHTL J, PARYCEK P, SCHÖLLHAMMER R. Big data in the policy cycle: policy decision making in the digital era[J]. Journal of organizational computing and electronic commerce, 2016, 26(1/2): 147 - 169.
[35] 张楠. 公共衍生大数据分析与政府决策过程重构:理论演进与研究展望[J]. 中国行政管理, 2015(10):19 - 24.
[36] 黄萃, 任弢, 张剑. 政策文献量化研究:公共政策研究的新方向[J]. 公共管理学报,2015,12(2):129 - 137,158 - 159.
[37] 李江, 刘源浩, 黄萃,等. 用文献计量研究重塑政策文本数据分析——政策文献计量的起源、迁移与方法创新[J]. 公共管理学报, 2015, 12(2):138 - 144.
[38] 丁洁兰, 刘细文, 杨立英, 等. 科学计量方法在科技政策研究中应用的实证研究[J]. 图书情报工作,2017,61(24):77 - 86.
[39] 杨思洛, 沈小雯, 欧佳. 新时期"五计学"的研究内容与趋势——以第 16 届 ISSI 会议为视角[J]. 图书情报知识,2019(1):67 - 80.
[40] 杨正. 政策计量的应用:概念界限、取向与趋向[J]. 情报杂志, 2019, 38(4):60 - 65,51.
[41] BORNMANN L,HAUNSCHILD R,MARX W. Policy documents as sources for measuring societal impact:how often is climate change research mentioned in policy-related documents? [J]. Scientometrics,2016,109(3):1477 - 1495.
[42] 余厚强,肖婷婷,王曰芬,等. 政策文件替代计量指标分布特征研究[J]. 中国图书馆学报,2017,43(5):57 - 69.
[43] 余厚强,李龙飞. 政策文件替代计量指标影响因素研究[J]. 情报理论与实践,2021,44(7):28 - 36.
[44] 刘昊, 张志强. 文献计量视角下政策科学研究的新方向——从政策量化研究到政策信息学[J]. 情报杂志, 2019, 38(1):180 - 186.
[45] 段忠贤, 刘强强, 黄月又. 政策信息学:大数据驱动的政策科学发展趋势[J]. 电子政务, 2019(8):2 - 13.
[46] DAWES S S, JANSSEN M. Policy informatics: addressing complex problems with rich data, computational tools, and stakeholder engagement[C]//Proceedings of the 14th annual international conference on digital government research. Quebec City:ACM,2013: 251 - 253.
[47] POLIINFORMATICS. New data, new methods, new insights[EB/OL]. [2021 - 04 - 20]. http://poliinformatics.org/http://poliinformatics.org/.
[48] HUANG C, SU J, XIE X, et al. A bibliometric study of China's science and technology policies:1949 - 2010[J]. Scientometrics, 2015,102(2):1521 - 1539.
[49] HUANG C, YANG C, SU J. Policy change analysis based on"policy target-policy instrument"patterns:a case study of China's nuclear energy policy[J]. Scientometrics, 2018, 117(2): 1081 - 1114.
[50] 刘建华. 基于实体及实体间关系的科技政策演化揭示方法研究[D]. 北京:中国科学院大学,2017.
[51] 李燕萍, 刘金璐, 洪江鹏,等. 我国改革开放 40 年来科技人才政策演变、趋势与展望——基于共词分析法[J]. 科技进步与对策,2019,36(10):108 - 17.
[52] 张剑, 黄萃, 叶选挺, 等. 中国公共政策扩散的文献量化研究——以科技成果转化政策为例[J]. 中国软科学,2016(2): 145 - 55.
[53] 郑烨, 任牡丹, JANE E. Fountain. 基于文献计量的中外人工智能政策研究现状及启示[J]. 情报杂志,2021,40(1):48 - 55.
[54] 曲昭, 丁堃, 张春博. 基于文献计量视角的科技金融政策研究[J]. 科技进步与对策,2015,32(13):123 - 128.
[55] 袭著燕, 迟考勋, 杨阜城. 区域科技创新政策设计理论框架构建——基于山东省文件(2000 - 2012)的文献计量分析[J]. 科技进步与对策,2014,31(5):39 - 44.
[56] 王刚, 毛杨. 海洋环境治理的注意力变迁:基于政策内容与社会网络的分析[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版),2019(1):29 - 37.
[57] 王长征, 彭小兵, 彭洋. 地方政府大数据治理政策的注意力变迁——基于政策文本的扎根理论与社会网络分析[J]. 情报杂志,2020,39(12):111 - 118.
[58] MALLINSON D J. Agenda instability in pennsylvania politics: les-

sons for future replication[J]. Research & politics, 2016, 3(1): 1－9.
[59] LIBECAP G D. Economic variables and the development of the law:the case of western mineral rights[J]. The journal of economic history, 1978, 38 (2):338－362.
[60] 彭纪生, 仲为国, 孙文祥. 政策测量、政策协同演变与经济绩效:基于创新政策的实证研究[J]. 管理世界,2008(9):25－36.
[61] 程翔, 鲍新中. 科技金融政策效率研究——以京津冀地区为例[J]. 北京联合大学学报(人文社会科学版),2018,16(3):116－124.
[62] 王帮俊, 朱荣. 产学研协同创新政策效力与政策效果评估——基于中国 2006～2016 年政策文本的量化分析[J]. 软科学, 2019,33(3):30－35,44.
[63] ESTRADA M A R. Policy modeling:definition,classification and evaluation[J]. Journal of policy modeling,2011,33(4):523－536.
[64] 张永安, 郄海拓. 金融政策组合对企业技术创新影响的量化评价——基于 PMC 指数模型[J]. 科技进步与对策,2017,34(2):113－121.
[65] 董纪昌,袁铨,尹利君,等. 基于 PMC 指数模型的单项房地产政策量化评价研究——以我国“十三五”以来住房租赁政策为例[J]. 管理评论,2020,32(5):3－13,75.
[66] 方永恒, 刘佳敏. 国务院养老服务政策挖掘与量化评价——基于 PMC 指数模型分析[J]. 云南行政学院学报,2020,22(5):167－176.
[67] 吴卫红, 盛丽莹, 唐方成, 等. 基于特征分析的制造业创新政策量化评价[J]. 科学学研究,2020,38(12):2246－2257.
[68] 王进富,杨青云,张颖颖. 基于 PMC-AE 指数模型的军民融合政策量化评价[J]. 情报杂志,2019,38(4):66－73.
[69] 陈云萍. 基于层次分析法的公共政策效果评估——以阜新市经济转型试点政策为例[J]. 云南财经大学学报,2009,25(1):133－140.
[70] 丁璐璐,徐恺英. 智库网络安全政策类情报价值评价研究——基于二阶 CFA 与 AHP 的方法[J]. 情报杂志,2019,38(11):55－62.
[71] 时丹丹,嵇国平. 基于 BP 人工神经网络的工艺创新科技政策评价[J]. 统计与决策,2011(16):64－66.
[72] 王宁,徐友真,杨文才. 基于因子分析和 DEA 模型的河南省科技人才政策实施成效评估[J]. 科学管理研究,2018,36(4):69－72.
[73] 林海华,李滢. 基于 DEA 模型的内蒙古科技人才政策评价研究[J]. 科技和产业,2020,20(4):60－64.
[74] 郄海拓, 张志娟. 基于文本挖掘的我国科技创新政策量化评价研究[J]. 全球科技经济瞭望,2020,35(6):53－60,76.
[75] BIRRELL D. Intergovernmental relations and political parties in Northern Ireland[J]. British journal of politics & international relations, 2012, 14 (2):270－284.
[76] SUN Y, CAO C. The evolving relations between government agencies of innovation policymaking in emerging economies: a policy network approach and its application to the Chinese case[J]. Research policy,2018,47(3):592－605.
[77] 黄萃, 任弢, 李江, 等. 责任与利益:基于政策文献量化分析的中国科技创新政策府际合作关系演进研究[J]. 管理世界,2015(12):68－81.
[78] 李新, 李柏洲, 吴翔宇. 创新型城市中府际关系与政策工具的社会网络[J]. 科学学研究,2020,38(12):2258－2270.
[79] 刘晓燕, 侯文爽, 单晓红, 等. 多层级视角下京津冀科技创新政策府际关系研究[J]. 科技进步与对策,2019,36(8):115－123.
[80] 刘晓燕, 侯文爽, 单晓红. 基于多层网络的科技创新政策府际合作机理[J]. 科研管理,2021,42(3):97－108.
[81] THOMPSON N. Inter-institutional relations in the governance of England's national parks: a governmentality perspective[J]. Journal of rural studies,2005,21(3):323－334.
[82] 孙涛, 温雪梅. 府际关系视角下的区域环境治理——基于京津冀地区大气治理政策文本的量化分析[J]. 城市发展研究, 2017,24(12):45－53.
[83] 陈宇, 闫倩倩, 王洛忠. 府际关系视角下区域环境政策执行偏差研究——基于博弈模型的分析[J]. 北京理工大学学报(社会科学版),2019,21(5):56－64.
[84] 刘兴成. 区域合作治理:重塑府际关系的新趋向——基于近年来国内相关文献的研究述评[J]. 学习论坛,2020(2):54－62.
[85] BAKHTIN P, SARITAS O, CHULOK A, et al. Trend monitoring for linking science and strategy[J]. Scientometrics, 2017, 111(3): 2059－2075.
[86] 方俊智, 李忻蔚. 我国 PPP 政策与文献互动演化规律的计量分析[J]. 情报杂志,2019,38(10):161－167.
[87] 赵一方, 王铮, 裴雷. 政策计量视角下公共文化服务政策内容主题分析[J]. 图书情报工作, 2020,64(10):66－74.
[88] YIAN Y, JIAN G, BENJAMIN F. J, et al. Coevolution of policy and science during the pandemic[J]. Science, 2021,371(6525): 128－130.
[89] 施茜, 裴雷, 邱佳青. 政策扩散时间滞后效应及其实证评测——以江浙信息化政策实践为例[J]. 图书与情报,2016(6):56－62.
[90] 李刚. 从情报研究到智库研究[J]. 图书馆论坛,2017,37(9):50－54.
[91] 刘昊. 政策信息学的理论方法与应用实证研究[D]. 北京:中国科学院大学,2018.
[92] 段尧清, 尚婷, 周密. 我国政府信息公开政策十年演化分析[J]. 情报科学,2019,37(8):3－7,37.
[93] DAWES S S, HELBIG N. The value and limits of government information resources for policy informatics[M]//Governance in the information era. New York: Routledge, 2015: 43－62.
[94] KOLIBA C, ZIA A, LEE H Y. Utilizing computer simulation models to manage complex governance networks[J]. The innovation journal,2011,16(1):1－26.
[95] 卢向东. 准确把握数字化转型趋势 加快推进数字政府建

设——从“数字战疫”到数字政府建设的实践与思考[J]. 中国行政管理,2020(11):12 – 14.
[96] 朱少强, 邱均平. 文献计量与内容分析——文献群中隐含信息的挖掘[J]. 图书情报工作, 2005, 49 (6):19 – 23.
[97] 裴雷, 孙建军, 周兆韬. 政策文本计算:一种新的政策文本解读方式[J]. 图书与情报, 2016 (6):47 – 55.
[98] 吴宾, 杨一民, 娄成武. 基于文献计量与内容分析的政策文献综合量化研究——以中国海洋工程装备制造业政策为例[J]. 情报杂志, 2017,36(8):131 – 137.
[99] 王芳, 纪雪梅, 田红. 中国农村信息化政策计量研究与内容分析[J]. 图书情报知识, 2013 (1):36 – 46.
[100] FELDMAN M, KENNEY M, LISSONI F. The new data frontier: special issue of research policy[J]. Research policy, 2015, 44 (9):1629 – 1632.
[101] DEDAIĆ M N. Politics as text and talk: analytic approaches to political discourse[J]. International politics, 2004, 41 (2):286 – 287.
[102] 张涛, 蔡庆平, 马海群. 一种基于政策文本计算的政策内容分析方法实证研究——以互联网租赁自行车为例[J]. 信息资源管理学报, 2019, 9(1):68 – 78.
[103] CHUNG W Y, ZENG D. Social-media-based public policy informatics: sentiment and network analyses of U. S. immigration and border security[J]. Journal of the Association for Information Science & Technology, 2016, 67(7):1588 – 1606. .
[104] 魏宇, 余青. 基于语义分析的政策差异量化研究——以近三十年旅游交通政策为例[J]. 情报杂志, 2019, 38(3):198 – 206.
[105] LAVER M, BENOIT K, GARRY J. Extracting policy positions from political texts using words as data[J]. American political science review, 2003, 97(2):311 – 331.
[106] PURON-CID G, GIL-GARCIA J R, LUNA-REYES L F. Opportunities and challenges of policy informatics: tackling complex problems through the combination of open data, technology and analytics[J]. International journal of public administration in the digital age, 2016, 3(2): 66 – 85.
[107] JOHNSTON E, KIM Y. Introduction to the special issue on policy informatics[J]. The innovation journal: the public sector innovation journal, 2011, 16(1): 1 – 4.

作者贡献说明:
曹玲静:进行资料调研、整理与分析,撰写及修改论文;
张志强:提出论文选题和研究思路,审阅和修改论文。

Development and Prospects of Policy Informatics

Cao Lingjing[1,2] Zhang Zhiqiang[1,2]
[1] Chengdu Library and Information Center, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041
[2] Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [**Purpose/significance**] The theoretical framework and development path of policy informatics are systematically combed and summarized, which can lay a solid theoretical and methodological foundation for policy science, bibliometrics and other related research. [**Method/process**] This paper clarified the development origin and conceptual connotation of policy informatics by relying on subject informatics, summarized the research content and research process of policy informatics in detail, and put forward a disciplinary system centered on the four aspects of theoretical basis, method technology, application practice and education management to promote the development of each other, and constructed a policy informatics research system from two aspects of theoretical foundation construction and knowledge map description. [**Result/conclusion**] Policy informatics mainly revolves around massive multi-source heterogeneous data, using methods such as bibliometric analysis, social network analysis, content analysis, text calculation and visualization, to carry out policy change process and evolution law, policy quantitative analysis and effectiveness evaluation, policy intergovernmental relations and policy games, and the relationship between policy research and science research. It needs to build a large professional field policy database, develop special policy analysis techniques and tools, carry out extensive and in-depth case studies, and form high-quality academic community.

Keywords: policy informatics policy quantification policiometrics interdisciplinary subject informatics